

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.03.013

欢迎按以下格式引用:王昭俊.多元化考核方法研究与实践——以“室内空气环境”课程为例[J].高等建筑教育,2019,28(3):85-90.

# 多元化考核方法研究与实践

## ——以“室内空气环境”课程为例

王昭俊

(哈尔滨工业大学 建筑学院,黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**基于中外多元化考核模式的分析,以暖通学科研究生课程室内空气环境为例,提出考核方式多元化、重过程、重能力的改革思路,以引导学生深度学习,提高学习成效。探讨基于过程管理的“期末考试+课程论文+报告答辩”的多元化考核模式,并应用于该课程的教学实践。重点分析课程论文选题、写作提纲、论文全文、汇报答辩等环节的过程管理方法及取得的成效。多元化、重过程、求创新的考核方式对其他课程改革具有一定的借鉴作用。

**关键词:**多元化考核模式;课程论文;过程管理;深度学习;学习成效

**中图分类号:**G642.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2019)03-0085-06

为贯彻落实“以学生为中心,以学生学习与发展成效为驱动”的教育理念,深化教育教学改革,提高人才培养质量,哈尔滨工业大学加大力度推进教学方法与考试方法改革。教学质量的提高一方面取决于教师的教学水平,另一方面要充分调动学生的学习潜力和创造力。美国著名教育家肯·贝恩教授将“深刻而卓有成效的学习”定义为“深度学习”。认为优秀的教师会采用一些恰当的考核方式,激发学生的求知欲,引导学生进行深度学习<sup>[1]</sup>。

室内空气环境是暖通学科硕士研究生一门重要的专业学位课。基于多元化考核方法的理论分析,对该课程的考核方法进行了改革尝试,目前已取得初步成效。

### 一、多元化考核方法研究

#### (一)国内外研究现状分析

课程考核是教学评估和课程教学的一个重要环节,是教师获取教学反馈信息、提高课堂教学效果的重要保障,也是学生调整学习策略、改进学习方法、提高学习效率和取得良好学习效果的有效手段。科学的考核方式能引导和鼓励学生在掌握基础知识的前提下,充分发挥主观能动性,独立思考、敢于创新,有利于培养学生发现问题和解决问题的能力。

修回日期:2018-05-09

基金项目:黑龙江省教育厅2017年度高等教育教学改革研究项目(SJGY20170684)

作者简介:王昭俊(1965—),女,哈尔滨工业大学建筑学院教授,博士,主要从事暖通空调的教学和研究,(E-mail) wangzhaojun@hit.

edu.cn.

西方发达国家较早开展了教育评价的研究。美国高校教育评价的研究成果主要包括两方面:第一,教育评价理论体现以人为本,尊重学生的个体发展需要,强调学生在评价中的主体作用,注重学生的自我评价;第二,考核评价的多元化。评价方式和方法多样,评价内容灵活,注重对学生想象力和创造力的培养<sup>[2]</sup>。宋璞等<sup>[3]</sup>介绍了国际上高等教育评价的多种方法,指出高等教育评价应以教育质量提升、可实践性、多元方法测量为原则。

美国著名教育家肯·贝恩教授指出,优秀的教师能根据不同课程的特点,设计不同的考核方式和方法,如采用考试、作业或课程论文等几种方式评价学习成效。对于以考试为主要评价手段的课程,优秀教师会在一门课程结束时根据学生所获得的知识 and 能力打分,而不是取整个学期各次成绩的平均值<sup>[1]</sup>。而对于以作业或课程论文来评价学生学习成效的课程,优秀教师则提出高要求,但学生在教师打分前有足够的机会来修正和改进其作业,以便从错误中学习<sup>[1]</sup>。以上不难看出,优秀教师关注的不是学生的学习成绩——分数,而是学生的学习成效——能力,为此优秀教师会给予学生更多展示学习效果的机会,以激发学生对所学科目的内在兴趣,引导学生进行深度学习,培养其批判性思维能力。

近年来,中国的专家学者在学习、借鉴西方发达国家先进的评价理论、评价经验和评价模式基础上,对高校教学评价开展了广泛研究,对高校考试评价标准的设计、评价方法的选择、评价结果的利用等具体问题进行了探讨<sup>[4]</sup>。针对不同的课程采用多元化的考核形式<sup>[5]</sup>,采用课堂讨论、专题演讲、课程论文评述、课程考试和数据处理综合实验等多种方法<sup>[6]</sup>,提出贯穿整个教学环节的结构化多环节加权平均考核方式<sup>[7]</sup>,以平时成绩、期中考试、小论文、作业、实验、期末考试全方位考核学生学习质量。

国内研究生课程的考核方式一般为闭卷、论文和项目。闭卷对传授知识而言是很好、很公平的形式,学生通常对一些基本概念、技术或方法掌握比较牢固,但不能充分反映学生的能力。论文虽然可提供学生自主学习空间,但由于没有将研究过程纳入进去,学生最后提交的论文可能会出现较为肤浅或大段摘抄的情况。采用项目形式要花很多的课外时间,而几人一组做同一项目又存在有些学生不劳而获的不公平现象<sup>[8]</sup>。

综上所述,注重过程的多元化考核方式已在一些课程中取得良好的效果。但由于不同课程特点不同,需要探讨如何将其科学合理地应用于室内空气环境课程考核。

## (二) 室内空气环境课程考核方法改革思路与多元化考核模式设计

室内空气环境是暖通学科硕士研究生一门重要的专业学位课,涉及建筑物理学、生理学、心理学、人类工效学等多学科。室内空气环境课程的特点是介于暖通学科基础课和专业课之间的一门课程,其课程内容既包括人体对室内环境的反应理论、室内空气品质理论等内容所要求的学科基础,也包括室内环境控制技术的学科专业知识。该课程的培养目标定位是:创新思维能力的培养和论文写作能力的培养。根据该课程的特点,在前期依托课程改革相关项目改革教学方法,提出多元化的教学模式并付诸教学实践<sup>[9]</sup>。在教学中采用多元化教学方法,重点讲授研究方法和设计理念,旨在启发研究生的研究思路。为激发学生的学习热情、培养学生独立思考问题的能力,培养学生的科学素养,锻炼学生的表述能力。基于上述多元化理论研究,提出课程考核方法改革的设想。

室内空气环境课程考核方法的改革思路是:采用多元化考核方式、注重过程管理,培养研究生创新性思维能力。基于前期多元化的教学模式研究成果,研究如何通过加强过程管理,使课程论文成为考核学生学习能力与成效的重要手段。

基于多元化、重过程、重能力的改革思路,采用多元化的考核模式,将形成性评估与终结性评估

有机结合,考核的重点从知识传授向素质能力培养、创新能力提升转变,从考核“学习成绩”向评价“学习成效”转变,提高过程考核和能力考核在总成绩中的权重赋值,加强对学生学习过程的管理。

为了评价教师授课效果并检验学生学习效果,设计了“期末考试+课程论文+报告答辩”的多元化考核模式,并提出加强课程论文写作的过程管理,对考核方式进行改革。如,期末考试采用开卷考试,成绩占50%,课程论文和报告答辩成绩占50%,且通过课程论文的过程管理确保其最低分为40分,以此加大后者的权重赋值。

开卷考试有助于检验学生综合分析问题和解决问题的能力;课程论文有助于培养学生主动学习和参与讨论的意识,培养学生自学能力和独立思考的能力;报告答辩有助于培养学生的批判性创新思维能力,锻炼学生的语言表达能力,培养学生的自信心。由于课程论文包括论文选题、写作提纲、论文全文、汇报答辩等多个主要环节,应加强其过程管理,并将课堂讨论教学模式贯穿始终。

在上述论文写作过程中,加大了讨论内容所占课时,通过讨论环节使学生有机会修正和改进课程论文内容。课程论文完成过程与完成水平体现了学生独立思考能力的培养过程与批判性创新思维能力,应赋予其较高的权重和分值。

## 二、基于过程管理的多元化考核方法在室内空气环境课程中的应用

目前很多研究生课程考核都采用课程论文的形式,但疏于过程管理,学生提交的论文存在大段摘抄的情况。因此,笔者研究了如何通过加强过程管理,使课程论文成为评价学生学习成效的载体,引导学生自主学习、深度学习,从考核“学习成绩”向评价“学习成效”转变,提高学习成效。

室内空气环境课程考核方式采用期末考试+课程论文+汇报答辩的方式,且重在课程论文的过程管理,包括课程论文选题、写作提纲、论文初稿和终稿、课程论文汇报答辩,学生共有4次参与讨论与演讲的机会。下面重点介绍如何通过课程论文的全过程管理,做到每人一题,因材施教、个性化培养。

### 1. 论文写作的过程管理

这部分工作主要靠学生独立完成,教师定期加以指导。如,教师在第一堂课布置课程论文并提出相关要求,让学生带着问题去学习和思考,在后续的课堂教学中,针对课程论文的选题、写作内容、写作提纲、初稿和终稿、报告答辩等环节分阶段组织课堂讨论。这有利于引导学生由被动听课变为自主学习,学生通过搜集资料、进行相关测试和模拟、参与讨论,最终完成课程论文。

室内空气环境课程共32学时,周学时为4。具体安排如下:自第4周开始,每次上课增加讨论课环节,讨论内容包括课程论文写作内容与要求(1次课)、课程论文内容与题目(2次课)、课程论文写作提纲(2次课)、课程论文全文初稿(3次课)、课程论文报告答辩(2次课)。不同环节所占课时不同,前3个环节利用每次上课的最后15~30 min完成,课程论文答辩为4学时。

### 2. 课程论文目标与要求

该课程论文的要求是每人一题,以实现因材施教、个性化培养的目标。

课程论文具体要求如下:1)论文内容与该课程教学内容相关;2)论文题目自拟;3)论文内容包括现场测试报告、数值模拟分析报告、文献综述,三者任选其一;4)论文呈现形式。同标准论文,参照该课程的论文模板,中文和英文双语写作;5)报告答辩。每人就自己的课程论文汇报演讲,并回答师生提问。

### 3. 课程论文选题

学生可根据其研究方向并结合其导师的实际课题选题,或根据授课内容选择自己感兴趣的话

题,或结合暖通空调领域的热点问题。

结合教师的科研课题和自己的研究方向选题,研究内容需要与该门课程的授课内容相关。学生可从讲授的全部课程内容中寻找自己感兴趣的课题内容,这成为其深度学习的内在动机。关注社会热点问题,并将其与学生兴趣联系,也是激发学生学习热情的方法。自由选题表明学生是自己控制自己的命运,这无疑更加激发了学生的学习动机。学生为了找到好的选题,写一篇自己满意的课程论文,不会轻易缺课。

对论文内容与题目的课堂讨论有2次课,每次大约15~30 min。经多次课堂讨论后,学生找到其论文内容与课程内容的交点作为切入点,自拟题目。

#### 4.课程论文写作提纲、论文全文

随着课程的讲授,要求学生能积极参与课程论文写作提纲与课程论文全文等课程论文教学讨论环节。由于该环节需要讨论的内容较多,安排了3次讨论课,每次大约15~30 min。首先请学生介绍自己的初步设想,通过旁听他人的修改建议和教师的点评,学生不断完善自己的论文内容并最终确定课程论文的题目,完成课程论文写作提纲、论文全文初稿和终稿。在这个过程中,学生逐步实现了自主学习、合作学习、深度学习,发展了学习能力,提高了学习成效。

#### 5.课程论文答辩

答辩环节给每个学生提供了充分展示自我的机会,安排2节课,共计4学时。通过课程论文的过程管理,学生能有所收获,有成就感,因此非常愿意分享自己的课程论文成果。在这个环节,先请学生针对自己的课程论文内容汇报演讲10 min,然后请其他学生提问,该生回答问题,教师进行点评,共计约2~3 min。最后教师对学生的全部汇报加以总结,对主要论点进行评价。

### 三、多元化、重过程的考核方法改革成效分析

这里以近三年学生的课程论文为例,分析学生的学习成效。

#### 1.选题分析

从研究方法上,可将学生课程论文划分为现场测试、数值模拟和文献综述三类。表1为近三年各类课程论文统计表。

表1 近三年各类课程论文数量统计表

学年	现场测试 / 篇	数值模拟 / 篇	文献综述 / 篇	总计 / 篇	实际课题所占比例 / %
2015	4(4)	7(2)	13(3)	24(9)	37.5
2016	1(1)	3(3)	16(5)	20(9)	45
2017	2(2)	5(2)	11(7)	18(11)	61.1
总计	7(7)	15(7)	40(15)	62(29)	46.8

注:括弧内的数字为结合实际课题选题的论文数量

从近三年的课程论文类别看,现场测试的论文共计7篇,仅占11.3%,这是由于研究生一年级前9个月集中上课学习,学生在上课期间参与实际测试课题的机会较少。数值模拟的论文相对现场测试要多些,为15篇,约占24.2%,说明学生通过自学模拟软件进行深度学习的机会相对较多。其余64.5%的学生写了40篇文献综述,且近三年每年都有半数以上学生选择写文献综述,大部分学生以此为契机进行硕士课题探索,为后续硕士课题开题和研究作准备。

由表1可见,学生结合实际课题选题的比例逐年提高,2015年为37.5%,2016年为45%,2017年已提高到61.1%。由于实际课题对学生的思维和写作等智力要求更高,难度更大,更具有挑战性,这些真实的任务会唤起学生的求知欲<sup>[1]</sup>,引导学生进入深度学习状态,其课程论文内容也更深入,对学生的影响更长久。学生更倾向于选择实际的课题,表明他们在学习中可能更有冒险精神,愿意尝

试更加艰苦的任务<sup>[1]</sup>。这也体现了学生自主学习能力的提高。

## 2. 基于课程论文质量的教学效果

从学生提交的课程论文看,论文的完成质量在逐年提升,其中2015年优秀课程论文占比为29.2%,2016年和2017年分别为55%和61.1%。可见,越来越多的学生通过课程学习,结合研究课题或实际工程项目完成论文,不仅课程论文的选题新颖,而且研究内容丰富。部分课程论文经过修改完善后,已在核心期刊或国际会议上发表,如《室内颗粒物分布和运动的研究进展》《严寒地区被动房室内空气品质测试研究》和《被动式居住建筑室内颗粒物及通风现场测试》。

## 3. 学生评价

很多学生在课程论文的致谢部分由衷地表达了学习该课程后不一样的感受,可见学生对上述考核方式的改革尤其是课程论文写作的过程管理是非常认可的。

2015年一位学生在致谢部分写到:“衷心感谢王昭俊老师对此次论文的悉心指导,对论文的选题、构思和撰写给予关键性的指导和建议,教会我如何去分析问题、解决问题。”另一位学生的致谢如下:“衷心感谢王昭俊老师生动有力、循循善诱的授课以及对此次论文的悉心指导,包括论文的选题、构思和撰写,教会我如何分析问题、解决问题。”

2016年一位学生写到:“王昭俊老师提出的室内空气环境课程新的教学方式更加注重学生的科研能力,让我们自己想题目,去调查去研究,并针对其中的问题给了我许多改进意见,不辞辛苦地为我答疑解惑,让我受益匪浅。”另一位学生在致谢部分提到:“在王老师的PUSH下,我的文献阅读能力、综述写作能力得到很大提高。”

2017年一位学生的感受如下:“王老师悉心指导我们论文的写作,为每个学生提供了具体的意见和建议,经过老师的指导再自我修改的过程是进步的过程,是收获的过程,十分开心。同时,老师还创造了互动的课堂氛围,每次课堂最后的讨论时间,听别人讲他们的论文,听他们的研究思路、研究方法,听老师的点评,都对自己很有启发。”

综上所述,学生通过该课程论文的写作,经历了选题、查阅文献、论文写作、讨论交流与汇报演讲答辩的全过程培训,提高了研究生发现问题、解决问题的能力,同时也培养了论文写作与表述能力,提高了综合素质。

## 4. 期末考试试卷与学习成效分析

期末考试采用开卷考试,成绩占50%。开卷考试通过综合题的设置,检验学生综合分析问题和解决问题的能力。为了考核研究生创新思维,命题中开放性考题的比例占60%以上。1)给出两种不同的室内热环境控制方法,并阐述其特点以及应用条件;2)对某建筑室内热环境和空气品质进行现场调查,需设计测试方案和主观调查表;3)基于热舒适与热适应理论或相关标准分析具体问题。

采用多元化考核方式,即期末考试成绩占50%,课程论文和报告答辩成绩占50%。通过多元化考核方式的教学改革实践,近几年学生成绩显著提升,见表2。

表2 近三年学生期末考试成绩统计表

学年	优秀/%	良好/%	中等/%	及格/%	不及格/%
2015	7.7	65.4	15.4	11.5	0
2016	45	55	0	0	0
2017	44.4	55.6	0	0	0

其中,2015年作为学位课学习该课程的共计24人,最高分为91分,最低分为67分。另有2位留学生作为选修课学习该课程,成绩分别为64分和60分。总体平均成绩为81.2分,优秀率为7.7%。2016年和2017年多数学生都能通过课堂启发式等多元化教学方法,做到深度学习、深入思考,具体体现在对于上述开放性题目失分率较低,且课程论文的质量也有较大提高,因此,期末考试成绩普遍较好,优秀率达到45%。

## 四、结语

室内空气环境课程是介于暖通学科基础课和专业课之间的专业学位课,其课程内容既包括人体对室内环境的反应理论、室内空气品质理论等学科基础知识,也包括室内环境控制技术的学科专业知识。针对该课程的特点,基于过程管理的多元化考核方法理论分析,提出了室内空气环境课程考核方法改革的思路,设计了多元化考核模式,并进行了探索性实践研究,重点分析了课程论文写作过程中的过程管理方法。近几年的教学实践表明,基于过程管理的多元化考核方式有利于引导学生自主学习、深度学习,培养其创新思维能力,提高学习成效。目前很多研究生课程都具有类似的特点,适于多元化考核方式,尤其是课程论文的考核方式。关键在于如何通过课程论文的写作过程使学生真正有所收获,如何将课程论文作为评价学生学习成效的载体,引导学生自主学习、深度学习,提高学习成效。多元化考核模式及其在室内空气环境课程改革中的应用,尤其是基于过程管理的课程论文考核方式的探索与实践,对其他课程考核方式改革具有一定的借鉴作用。

### 参考文献:

- [1] 肯·贝恩. 如何成为卓越的大学教师 [M]. 2版. 明廷雄, 彭汉良, 译. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [2] 邢维全. 美国高校考试评价制度的启示[J]. 高教论坛, 2009(6): 49-51.
- [3] 宋璞, 李战国. 国际高等教育评价研究之演进、前沿及其启示[J]. 黑龙江高教研究, 2018(1): 10-14.
- [4] 赵丹, 李新宇. 国外高校考试制度的特点及启示[J]. 北京教育, 2007(10): 62-64.
- [5] 张蕤, 徐鹏, 方明峰. 基于过程性评价的、多元的地方综合性高校课程考核方式[J]. 重庆理工大学学报(社会科学版), 2014, 28(4): 129-133.
- [6] 丁克良, 周命端, 刘森. 研究生课程“现代测量数据处理”教学改革与实践[J]. 测绘通报, 2014(Sup2): 297-299.
- [7] 谭羽非, 王雪梅. 《工程热力学》课程实施研究性教学的探索与实践[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2016(12): 58-59.
- [8] 姚莉, 刘伟. 研究生课程教学改革的几点思考[J]. 高等教育研究学报, 2010, 33(4): 36-39.
- [9] 王昭俊. 室内空气环境课程建设与实践[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(Sup): 89-92.

## Research and practice of diversified assessment method: taking indoor air environment course as an example

WANG Zhaojun

(School of Architecture, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, P. R. China)

**Abstract:** Based on the analysis of diversified assessment modes at home and abroad, diversified, process-oriented and capability-oriented assessment method reform strategies for indoor air environment course for HVAC postgraduate course were put forward, to guide students to study in depth and improve learning effectiveness. The diversified evaluation model, that is, “examination + course paper + report defense” based on progress management was given and applied in teaching practice. The progress management and achievements in course paper writing progress, such as title selecting, outline writing, manuscript writing, and report defense, were focused on. The diversified, process-oriented and innovative assessment method could be a reference for the reform of other curriculums.

**Key words:** diversified assessment model; course paper; progress management; deep learning; learning capability